

## CURRENT CONTROLLING METHOD FOR AIR CONDITIONER

Patent Number: JP58018046  
Publication date: 1983-02-02  
Inventor(s): IDE YUJICHI  
Applicant(s): TOKYO SHIBAURA DENKI KK  
Requested Patent: ☐ JP58018046  
Application Number: JP19810116158 19810724  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F24F11/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP2000620B

### Abstract

**PURPOSE:** To enable to operate an air conditioner by connecting the same directly to the domestic power source, by detecting the operating current of the air conditioner, and lowering the frequency of current supplied to the compressor when the operating current exceeds a prescribed value, thus controlling the operating current not to exceed the maximum value of a tolerable range.

**CONSTITUTION:** A compressor 12 of an air conditioner is supplied with driving force from an electric power source 13 and produces a frequency instruction signal corresponding to the room temperature detected by a room temperature detecting means 14. The room temperature is controlled by controlling the speed of rotation of the compressor by applying the frequency instruction signal produced by the compressor 12 to a frequency varying means 15 and thereby varying the frequency of current supplied to the compressor 12. Here, in order to prevent increasing of the operating current to a level higher than the rated power source current along with increasing of load, the speed of rotation of the compressor 12 is lowered by detecting the power source current of the means 15, producing a frequency reducing signal from a current detecting means 16 when the power source current of the means 15 has exceeded a prescribed value, and applying the frequency reducing signal to the means 15.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—18046

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 24 F 11/00

識別記号

庁内整理番号  
7914—3L

④ 公開 昭和58年(1983)2月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ 空調機器の電流制御方法

富士市蓼原336東京芝浦電気株  
式会社富士工場内

② 特 願 昭56—116158

⑦ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

② 出 願 昭56(1981)7月24日

川崎市幸区堀川町72番地

⑦ 発 明 者 井出祐一

⑦ 代 理 人 弁理士 猪股清 外3名

明 細 書

発明の名称 空調機器の電流制御方法

特許請求の範囲

1. 空調機器の運転電流を検出し、負荷の変動により運転電流が所定値を超えたときに、その超過電流に応じて前記圧縮機に与える電流の周波数を下げ、前記圧縮機の回転数を削減して運転電流が最大許容範囲を超えないように制御する、空調機器の電流制御方法。

2. 特許請求の範囲第1項記載の電流制御方法において、前記空調機器の運転時の電流値に応じて電流制御ゾーンを複数に区分けし、運転時の電流値が負荷の増大に伴い高いゾーンでは所定時間ごとに前記圧縮機に与える電流の周波数を所定の値づつ下げ、電流値が中間のゾーンでは周波数の変化はさせず、電流値の低いゾーンでは周波数を元の値に上昇させる、空調機器の電流制御方法。

3. 特許請求の範囲第2項記載の電流制御方法において、前記運転時の電流値が負荷の増大に伴い上昇過程にある場合は電流値が前記高いゾーンに入つた時にヒステリシス特性をもたせて前記周波数を所定値だけ下げ、前記運転時の電流値が負荷の減少に伴い下降過程にある場合は、電流値が前記高いゾーンから前記中間のゾーンへ移動する際には下げた周波数のままとし、前記低いゾーンまで電流値が下がった時にヒステリシス特性をもたせて周波数を元の値に上昇させる、空調機器の電流制御方法。

発明の詳細な説明

この発明は空調機器の電流制御方法に係り、特に空調機器の運転電流を最大許容範囲を超えないように制御する空調機器の電流制御方法に関する。

従来、空調機器の回路構成として、例えば、第1図に示すようなものがある。この図に示したように、空調機器がスプリット形の場合には、蒸発器（図示せず）及び室内送風機1が室内Aに、一

方、凝縮器（図示せず）、圧縮機2及び室外送風機8などが室外Bに、それぞれ設置される。なお、第1図中、4は冷暖房切換スイッチSW<sub>0</sub>により作動する冷暖房冷熱切換用の四方弁、5は凝縮器に設けた凝縮圧力検出器であつて室外送風機8に直列接続されたスイッチ6を開閉する。また、SW<sub>1</sub>は室内送風機用スイッチ、SW<sub>2</sub>は運転スイッチである。この種の空調機器の電流制御方法は、負荷の増大に伴い、空調機器の運転電流、及び凝縮器に設けた凝縮圧力検出器5で検出される凝縮圧力が、それぞれ所定値を超えると、凝縮圧力検出器5に接続されたスイッチ6を開状態にして室外送風機8を停止し、負荷の軽減を図つて運転電流が最大許容電流値を超えないように制御している。

ところが、前記空調機器は、凝縮器などが室外Bに設置されるために、室外温度などに影響され、負荷変動が大きい。特に、第2図に示すように、凝縮圧力P<sub>0</sub>の増大に伴い、空調機器の運転電流Iが増加し、電線コード、プラグ等の定格電流により定まる空調機器の最大許容電流値I<sub>max</sub>を超

えることがあるため、コード、プラグ類の電線容量に余裕を十分とる必要がある。そのため、最大許容電流値I<sub>max</sub>を例えば15Aとした場合、通常負荷に対しては15A用コンセント等、市場性のあるもので十分であつても、高負荷時を考慮して20A用コンセント等を使っている。一般家庭などの多くは、電線容量が15A以下で電気配線されているため、前記のような電流制御方法を用いた20A用空調機器を設置する場合、空調機器専用の配線を施さなければならず、不利不便を免れなかつた。

この発明は、前記のような従来技術の欠点に鑑みなされたものであつて、空調機器の運転電流の最大値を所定値、例えば、15Aに制限することにより、一般家庭などの15A用電線配線にそのまま接続できる、空調機器の電流制御方法を提供することを目的とする。

この目的を達成するため、この発明は、前記空調機器の運転電流を検出し、負荷の変動により運転電流が所定値を超えたときに、その超過電流に応じて前記圧縮機に与える電流の周波数を下げ、

前記圧縮機の回転数を削減して運転電流が最大許容電流値を超えないように制御している。

以下、添付図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。

第3図は、この発明の一実施例に係る電流制御方法の原理図である。この電流制御方法の対象となる空調機器は、例えば、凝縮器及び蒸発器内へ冷媒を圧縮、循環させる圧縮機12を開き、蒸発器は室内に、凝縮器は室外に、それぞれ設置される、スプリット形空調機器などに応用される。ここで、圧縮機12は、周波数により速度制御される電動機、例えば、誘導電動機を具え、電線13に接続されて駆動する。このような空調機器では、圧縮機12に与える電線の周波数を加減し、圧縮機12の回転数を制御して室内温度の調整が行なわれる。この室内温度の調整は、例えば、温度検出装置14により、室内温度を検出してその検出温度に応じた周波数指令信号を発生させ、この周波数指令信号を周波数可変装置15に加え、この周波数可変装置15により、圧縮機12に与える電流の周波数を加減して圧

縮機12の回転数を制御し、室内温度の調整を行なう。このような制御方法は、外気温度が低く、室内温度も低い時には、圧縮機12を高速度運転しても、負荷が軽いので、空調機器の運転電流が低く、問題ない。ところが、例えば冷房時に、外気温度が上昇した場合には、凝縮圧力が増大し、それになつて、第4図に示すように運転電流Iも増大し、前述した電源プラグの電流定格（例えば、15A）をオーバーする。これに対処するため、周波数可変装置15の電線の電流を検出し、この電流が所定値（例えば、14A）を超えたときに、その超過電流に応じて、周波数を減少させる指令信号を周波数可変装置15に加えると、この周波数可変装置15から出力される周波数の最大値が制限され、圧縮機12の回転数が瞬時減少して前記運転電流が最大許容電流値（例えば、15A）を超えないように制御される。この電流制御は、例えば、電流検出装置16により、周波数可変装置15の電線の電流を検出し、この電流が所定値を超えたときに、その超過電流に応じて周波数を減少させる指令信号を周波

数可変装置15に加え、この周波数可変装置15を介して圧縮機12の回転数を減少させる。従つて、この制御方法によれば、電流制限が連続的に行なわれるため、空調機器の能力を維持しつつ、定格電流内に電流制御ができる。さらに、ヒートポンプ形空調機器では、冷房時に比べ、暖房時に大きな過圧力が必要となり、最大許容電流値(例えば、15A)を超えることがあるため、コンセントの15A化は望みかたが、前記電流制御方法を採用すれば、簡単に実現できる。

第6図は、前記電流制御方法をさらに具体化した説明図である。

今、負荷の変動に伴ない、運転電流Iが時間に対して第6図のように放物線状に変化した場合(仮想曲線)、電流値に応じ、電流制御ゾーンを複数に区分けする。例えば、最大許容電流値を15Aとすると、15Aを超える高いゾーンをAゾーン、制御電圧を1A以内に抑えらるるとすれば15Aから14Aの中間のゾーンをBゾーン、および14A以下の低いゾーンをCゾーンという、3ゾーンに区分す

る。ここで、負荷の増大に伴ない、運転電流IがAゾーンに入つた時には、前記電流検出装置16でその超過電流を検出し、前記周波数可変装置15を介して、所定時間、例えば、30秒ごとに、前記圧縮機12に与える電流の周波数を所定の値、例えば、5Hzづつ下げる。運転電流IがBゾーンにある時には、周波数の変化をさせない。ところが、負荷の減少に伴ない、運転電流IがCゾーンまで低下した時には、前記電流検出装置16でその不足電流を検出し、前記周波数可変装置15を介して、所定時間、例えば、30秒ごとに、前記圧縮機12に与える電流の周波数を所定の値、例えば、5Hzづつ上げ、他の制御装置、例えば、前記温度検出装置14の指示する周波数まで、前記周波数可変装置15を介して復帰させる。このような制御を行うと、第6図に示すように、運転電流Iは、時間に対して、14Aから15Aの間で変化することになり、運転電流Iは15A以下となり、空調機器の能力を維持しつつ、定格電流内に電流制御ができる。

前記第6図において、運転電流Iが負荷の増大

に伴ない上昇過程にある場合は、電流値IがAゾーンに入つた時に、所定周波数(例えば、10Hz/30秒)だけ下げ、運転電流Iが負荷の減少に伴ない、下降過程にある場合は、電流値IがAゾーンからBゾーンへ移動する際には、下げた周波数のままとし、Cゾーンまで電流値Iが下がった時に、周波数を元の値に上昇させることにより、前記と同様の効果が期待できる。さらに、前記電流値IがAゾーンに入つた時に、ヒステリシス特性をもたせて周波数を所定値だけ下げ、前記電流値IがCゾーンまで下つた時に、ヒステリシス特性をもたせて周波数を元の値に上昇させれば、AゾーンとBゾーン、及びBゾーンとCゾーンとの境界領域におけるチャタリングを防止し、円滑な電流制御が可能となる。

第7図は、前記空調機器の電流制御方法を実施するための回路図である。この図において、前記従来例を示す第1図において使用した符号と同一部分は、同一符号を用いて表わされている。

この図において、前記周波数可変装置15は、運

転スイッチ870を介して電源プラグ17と接続され、圧縮機12に駆動電流を供給する。この周波数可変装置15は、例えば、全波整流器とインバータとで構成され、商用電源を一旦直流に変換した後、一定の周波数の方形波を出力し、圧縮機12に加える。この周波数可変装置15に、室内温度制御信号を加える前記温度検出装置14は、運転スイッチ870を介して電源プラグ17と接続されている。この温度検出装置14は、室内温度を検出し、それに応じた周波数指令信号を周波数可変装置15に加え、この周波数可変装置15を介して圧縮機12の回転速度を制御する。従つて、空調機器の暖房時、即ち通常運転時には、圧縮機12の回転速度は、温度検出装置14により制御されることになる。他方、周波数可変装置15には、電流制御のための周波数指令信号を加える、前記電流検出装置16が設けられている。この電流検出装置16は、周波数可変装置15に与える電流を検出する変流器16・1と、この検出電流に応じて周波数指令信号を発生する周波数制御装置16・2とで構成され、空調機器の過

負荷時に、周波数可変装置15を介して圧縮機12の回転速度を制御する。而して、このような電流制御回路では、前記電流制御方法と同様な作用効果を容易に奏することができるばかりか、過負荷時における最大許容電流値を、例えば、15 A以内に確実に押えることができるので、周波数可変装置15内に設けたインバータの電流定格の余裕率を下げることができ、装置自体が経済的となる。

この発明は、以上のように構成されるので、空調機器の過負荷時における電流制限が連続的に行なわれ、空調機器の能力を維持しつつ定格電流、例えば、15 A内に電流制御ができ、そのため電源プラグ等を市場性ある15 A化できる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

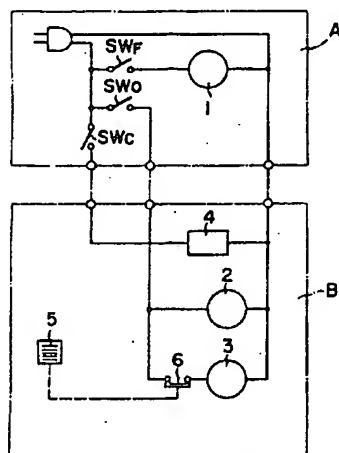
図1図は従来の空調機器の回路図、第2図は凝縮圧力に対する電流変化を示す図、第3図はこの発明の一実施例に係る電流制御方法を説明するための原理図、第4図は時間に対する凝縮圧力及び電流波形図、第5図、第6図は時間に対する電流

波形図、第7図は電流制御方法を実施するための空調機器の回路図である。

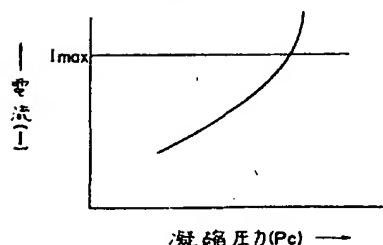
2, 12…圧縮機、14…温度検出装置、15…周波数可変装置、16…電流検出装置。

出願人代理人 船 股 行

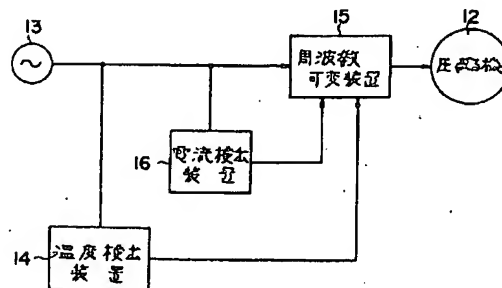
第 1 図



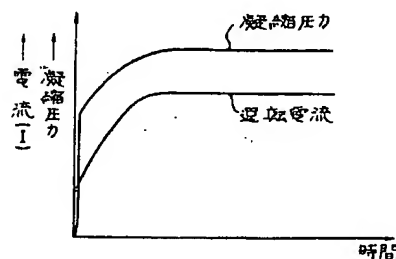
第 2 図



第 3 図

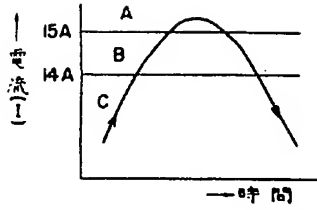


第 4 図

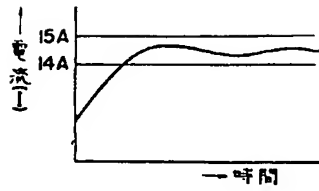


BEST AVAILABLE COPY

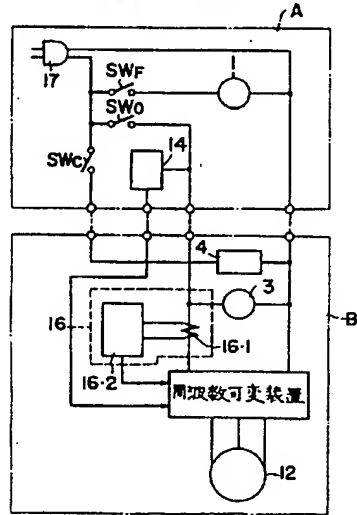
第 5 図



第 6 図



第 7 図



BEST AVAILABLE COPY